

Étude 2005 de la qualité de l'air sur l'aéroport de Bordeaux (33)



A I R A Q

Airmo Aquitaine

N° 23

mai 2006

Dans le cadre de la Charte de l'Environnement de l'aéroport de Bordeaux, AIRAQ assure chaque année la surveillance de la qualité de l'air sur la zone aéroportuaire.

Les principales difficultés rencontrées résident dans la diversité et la multiplicité des sources d'émissions autour des aéroports (trafic aérien et routier, industries, ...). Émis lors d'une combustion, les polluants analysés sont notamment communs aux deux types de transport, ne permettant pas d'en définir l'origine. La distinction entre « automobile » et « aérien » devient possible par le recoupement d'informations sur les mouvements aériens et les mesures acquises en différents points.

Tenant compte de l'évolution de la plate-forme et en collaboration avec les services de l'aéroport, les mesures de 2005, ont été effectuées en Jetée Ibérique, nouvellement ouverte au public.



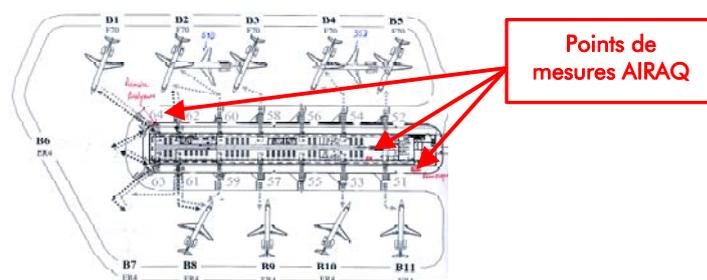
Dispositif déployé à l'aéroport de Bordeaux

Introduction

Les précédentes études ayant révélé la forte implication du **trafic routier**, n'excluent pas pour autant les **émissions liées à l'activité aérienne**, mais soulignent la difficulté de l'identification des sources. Aussi, un des objectifs de l'étude 2005 est précisément de **déterminer l'origine de la pollution**.

Un second axe d'étude a également été abordé, concernant le **transfert de polluants** entre l'air **extérieur** et l'air **intérieur**. L'existence d'un échange de masses d'air entre ces deux milieux, avancée lors de l'étude 2004 dans le hall B, demandait à être affinée. Aussi, un nouveau dispositif de mesures, plus rapproché et basé sur la comparaison des données, devrait conduire à la **vérification** de cette hypothèse sur la **provenance des niveaux observés**.

Moyens mis en oeuvre



Pour la recherche des sources, **deux sites** de mesures ont été choisis à **proximité des pistes**. Une **armoire mobile**, principalement exposée aux avions, a été placée **au bout de la Jetée Ibérique** et le **camion laboratoire** a été implanté de l'autre côté **près des parkings avion**, où le trafic routier est plus dense.

Pour l'étude sur le transfert de pollution, **deux armoires** de mesures ont été installées **dans le hall de la Jetée Ibérique**. Ce dispositif intérieur, **couplé** avec le **camion laboratoire**, offre une comparaison plus fine grâce à **l'acquisition simultanée** de données à l'intérieur et à l'extérieur.

La mise en place de **7 tubes passifs répartis dans le hall** de la Jetée Ibérique, vient compléter l'étude en air intérieur.

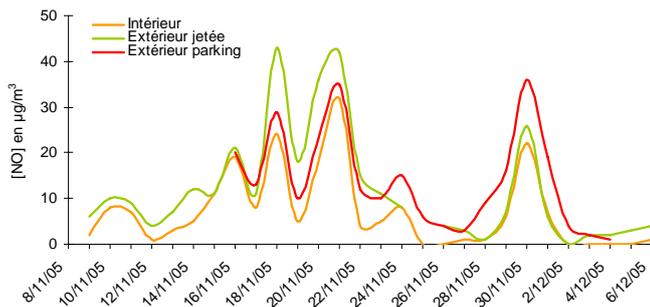
Compte-tenu des objectifs de l'étude et de la période de mesures, les polluants analysés sont les **oxydes d'azote (NOx)**, le **monoxyde de carbone (CO)** et les **particules fines (PM10)**. Ces polluants présentant des teneurs supérieures en hiver permettent d'accéder à une meilleure analyse.

Les mesures se sont déroulées du **07 novembre au 07 décembre 2005**.

Principaux résultats

Les données relevées en air extérieur, ont été comparées entre elles et aux valeurs réglementaires existantes. En air intérieur, aucune norme n'est actuellement définie mais des recommandations sont émises quant aux quantités de polluants maximales admises.

Le monoxyde d'azote (NO)

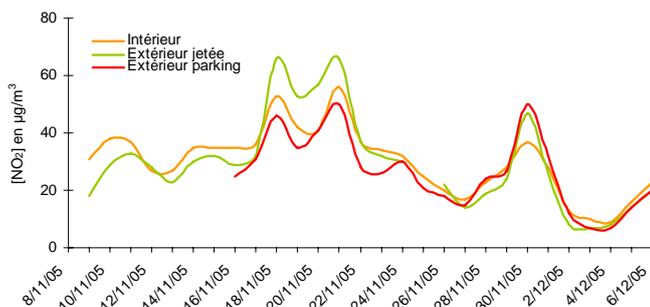


Les évolutions journalières sont **comparables** sur les trois sites de mesures. Les fortes variations du 16 au 22 novembre et fin novembre sont constatées aussi bien à **l'intérieur** qu'à **l'extérieur**.

Les teneurs relevées en **air intérieur** sont toutefois **plus faibles** qu'à l'extérieur. Les valeurs les plus **élevées** sont mesurées côté **parking**.

Les moyennes de l'étude sont de **7 µg/m³** à l'intérieur, **11 µg/m³** en bout de jetée et **14 µg/m³** côté parking.

Le dioxyde d'azote (NO₂)



Les **similitudes** de comportement sont observées sur les **trois courbes**. Les concentrations en bout de jetée et en intérieur sont **comparables**, la moyenne la plus faible est enregistrée côté parking.

Les moyennes de l'étude sont de **30 µg/m³** à l'intérieur, **29 µg/m³** en bout de jetée et **26 µg/m³** côté parking.

Analyse complémentaire par tubes passifs

porte		B5	B10	B9	B3	B8		
échantillon	1	2	3	4	5	6	7	moyenne
concentration	23,9	30,7	27,0	27,1	29,2	27,0	23,1	26,9

Les teneurs sont homogènes variant de **23 µg/m³** à **30 µg/m³**. La valeur **maximale** est relevée à proximité de la porte d'accès au parking avion le plus utilisé.

Sur l'ensemble des tubes, la moyenne est de **27 µg/m³**.

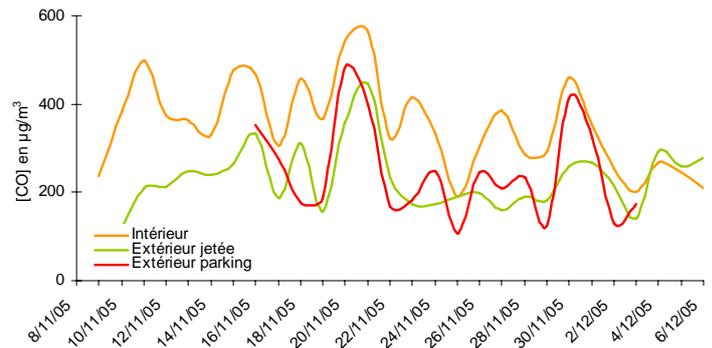
Respect des normes pour les oxydes d'azote (NO+NO₂)

Le **NO** n'est **pas réglementé**, mais toutes les **valeurs réglementaires** du **NO₂** ont été **respectées**.

Pour les **oxydes d'azote**, la norme annuelle relative à la protection de la végétation est **dépassée** sur les **deux sites extérieurs**. Calculée sur un mois, elle n'est qu'indicative.

En **intérieur**, les recommandations de l'**OMS** sont **respectées**.

Le monoxyde de carbone (CO)



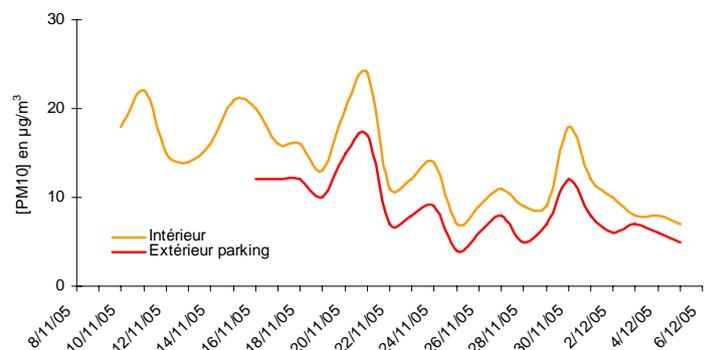
D'importantes **différences** apparaissent entre les trois sites, en terme de **comportement** et de **concentration**. Des **fluctuations différentes** sont constatées **en bout de jetée**. A l'intérieur du **hall**, les variations sont plus marquées et semblent **corrélées** avec celles mesurées côté **parking**.

En air intérieur, les niveaux sont **supérieurs** avec une moyenne d'étude de **351 µg/m³**. A l'extérieur, les teneurs moyennes sont plus faibles mais comparables entre elles (**250 µg/m³** côté parking et **230 µg/m³** en bout de jetée).

Respect des normes pour le monoxyde de carbone

En **extérieur** et en **intérieur**, les **normes** et **recommandations** sont largement **respectées** sur l'ensemble des sites.

Les particules fines (PM10)



Les valeurs journalières **évoluent** de façon **similaire** sur les deux sites de mesures avec toutefois une **différence** dans les **concentrations** mesurées.

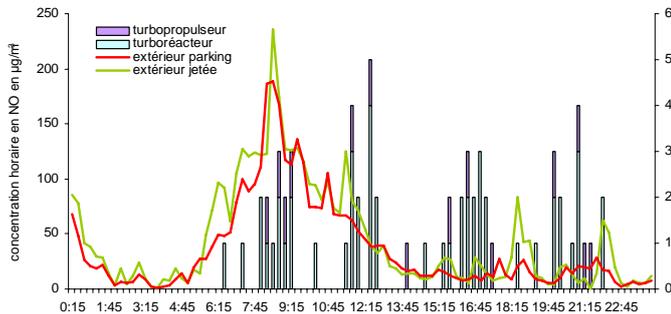
Le niveau moyen est **plus élevé** à **l'intérieur** avec **14 µg/m³** contre **9 µg/m³** à l'extérieur.

Respect des normes pour les particules fines

Les trois **valeurs réglementaires** sont **respectées** en **extérieur**. Pour l'air **intérieur**, il n'existe **aucune recommandation**.

Influence du trafic aérien

Afin de mettre en évidence une possible relation entre les niveaux de polluants et le trafic aérien, de nombreuses informations sur l'activité aérienne sont nécessaires. L'analyse de la fréquentation des parkings « avion » autour de la Jetée Ibérique, a ainsi montré l'existence d'un lien entre la présence d'avions et la concentration de polluants dans l'air ambiant. Toutefois, cette corrélation n'est pas systématique et doit être considérée avec prudence. L'étude de cas sur le monoxyde d'azote, polluant caractéristique d'une combustion, le confirme.



L'influence des mouvements d'avions sur les niveaux de pollution reste ponctuelle et conditionnée par de nombreux facteurs.

En lieu premier, les quantités de polluants émises sont évidemment liées au taux de fréquentation. Outre le nombre d'avions, le type d'appareil (notamment sa taille) influe sur les teneurs mesurées en raison d'un positionnement différent sur les parkings. En revanche, le type de motorisation ne semble pas avoir d'impact sur la concentration ambiante.

La fonction même de la jetée Ibérique est également à prendre en compte. Destinée aux brèves escales, la durée de stationnement y est en moyenne, inférieure à une heure. Pendant ce temps, afin de maintenir l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'appareil, des moteurs auxiliaires peuvent tourner au ralenti maintenant alors une émission continue de polluants.

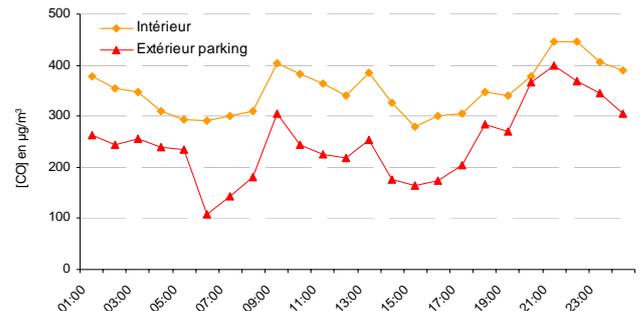
Dans un second temps, la situation météorologique joue un rôle important sur les niveaux mesurés, des conditions peu dispersives favorisant l'accumulation des polluants.

Néanmoins, ces explications liées à l'activité aérienne ne permettent pas d'identifier, dans leur totalité, l'origine des « pics » de NO relevés par les analyseurs. La présence de sources supplémentaires tend donc à se vérifier. En effet, chaque mouvement d'avions s'accompagne de l'arrivée de véhicules d'assistance et de transport de bagages, apportant une part d'émissions d'origine automobile. A cela s'ajoutent les ravitaillements produisant des émissions très localisées. N'intervenant qu'en cas de nécessité, leur fréquence est aléatoire et leur implication difficilement identifiable.

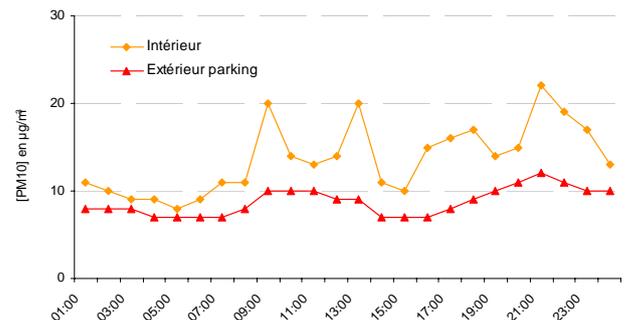
La distinction entre les émissions d'origine aérienne et automobile est alors impossible à quantifier.

Transfert extérieur – intérieur

Les mesures simultanées ont été effectuées dans le hall de la Jetée Ibérique et sur les parkings avions. La comparaison des valeurs présente des évolutions journalières semblables à l'intérieur et à l'extérieur, appuyant l'hypothèse d'un transfert entre ces deux milieux. Des différences de niveaux sont néanmoins constatées entre les deux sites.



Les similitudes de comportement se retrouvent pour tous les polluants, à l'exception des particules fines.



Une analyse plus précise (mesures toutes les 15 min) confirme le lien entre le nombre d'avions présents et les concentrations observées à l'intérieur : l'ouverture des portes d'accès aux pistes lors de l'embarquement permettant le transfert entre les deux milieux.

Toutefois, les teneurs plus élevées dans le hall, montrent que des sources supplémentaires existent (fibres de diverses origines), autres que celles extérieures. Ainsi, l'intensité du trafic aérien implique une hausse du nombre de passagers dans le hall. Cette forte fréquentation entraîne alors la remise en suspension des particules fines. D'autres mécanismes externes comme la ventilation, peuvent favoriser la circulation d'air et maintenir des niveaux supérieurs dans le hall.

Principales conclusions

Cette étude s'est déroulée du **7 novembre au 7 décembre 2005**. Elle fait suite à l'importante étude menée en 2004 sur la zone aéroportuaire et tient compte des évolutions de l'aéroport. Ainsi, les **mesures** ont été **réalisées** au niveau de la **Jetée Ibérique**, dans les bâtiments nouvellement ouverts au public. **Deux objectifs** principaux ont été définis, basés l'un sur la **recherche des sources de pollution** l'autre sur le **transfert de pollution entre air extérieur et air intérieur**.

Pour l'ensemble des polluants, les concentrations **varient** fortement, sur des échelles de temps très courtes. L'analyse des informations fournies par les services de l'aéroport sur la fréquentation des parkings a abouti aux conclusions suivantes :

- une **corrélation** existe entre **l'activité aérienne** et les **niveaux de pollution** relevés. Excepté le **nombre d'avions** présents sur les parkings, d'autres facteurs sont **influent**, comme la **taille des appareils** ou la **durée de stationnement** au sol. Les escales étant en moyenne de 45 minutes, les moteurs peuvent continuer à fonctionner au ralenti, favorisant ainsi **l'accumulation des polluants**.

- le **trafic aérien** n'est **pas l'unique source** de pollution. A chaque arrivée et départ d'appareil, des véhicules d'assistance et de transport de bagages sont présents sur les pistes, impliquant des **émissions supplémentaires d'origine automobile**. A cela s'ajoutent les émissions liées au ravitaillement, dont la fréquence est très aléatoire.

Bien qu'évidente, l'implication de la **pollution automobile** reste **impossible à quantifier**.

- les **comportements similaires** des différents polluants à **l'extérieur** et à **l'intérieur** du hall, confirment **l'existence d'un transfert**. Cependant, la **part** due à la **pollution** provenant de **l'extérieur n'est pas chiffrable**, en raison de la multiplicité des sources ou de mécanismes externes comme l'effet d'accumulation (notamment en milieu confiné) lié à une circulation d'air peu favorable à la dispersion des polluants.

En terme de **réglementation**, en air **intérieur**, **aucune norme** n'existe, mais les **recommandations** établies par l'OMS ont **toutes été respectées**.

Pour l'air **extérieur**, **toutes les normes** relatives à la **protection** de la **santé humaine** pour le NO_2 , les PM_{10} et le CO , ont été **respectées**. Seule la valeur limite de **protection** de la **végétation** pour les oxydes d'azote est **dépassée** mais n'est qu'**indicative**, la période de calcul n'étant que partielle.

Glossaire

Oxydes d'azote ($\text{NO} + \text{NO}_2$)

Sur une zone aéroportuaire, ils sont émis en phases de décollage et de montée (moteur à pleine puissance).

Le monoxyde d'azote est formé lors d'une combustion incomplète à haute température ($>800^\circ\text{C}$) à partir de l'oxygène et de l'azote contenu dans l'air. Il s'oxyde rapidement et se transforme en dioxyde d'azote.

Le dioxyde d'azote provient ainsi à 60% des véhicules. Il affecte les fonctions pulmonaires et favorise les infections.

Particules fines (PM_{10})

Les particules fines proviennent du trafic automobile, des chauffages fonctionnant au fioul ou au bois et des activités industrielles.

Sur une zone aéroportuaire, elles sont produites essentiellement en phases de décollage/atterrissage. Plus elles sont fines, plus ces poussières pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

Monoxyde de carbone (CO)

Il provient de la combustion incomplète des combustibles et carburants. La source principale est le trafic automobile. Des taux élevés peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillages dans des espaces couverts, ainsi qu'en cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage. Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins.

Surveillance de la Qualité de l'Air en Aquitaine

13, allée James Watt
Parc d'activités Chemin Long
33692 Mérignac Cedex
Tel : 05 56 24 35 30
Fax : 05 56 24 24 06
www.airaq.asso.fr



Le rapport complet est disponible sur le site www.airaq.asso.fr